

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2000-113458**

(43) Date of publication of application : **21.04.2000**

(51)Int.Cl. G11B 7/0045  
G11B 20/12

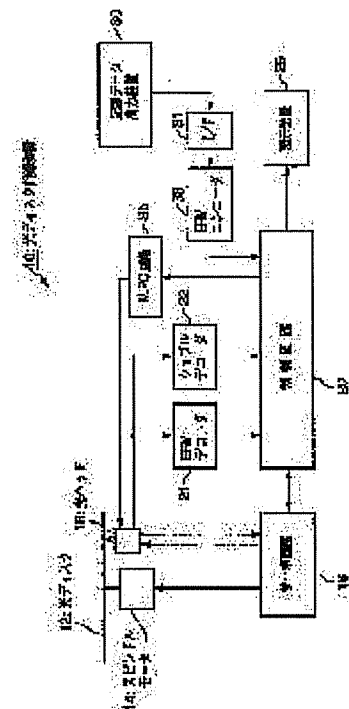
(21)Application number : **10-296230** (71)Applicant : **YAMAHA CORP**  
(22)Date of filing : **05.10.1998** (72)Inventor : **OSAKABE KATSUICHI**

**(54) RECORDABLE OPTICAL DISK AND OPTICAL DISK RECORDER**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent that the recording is made at a recording speed beyond the limit of the recording speed which is different for every kind and maker of optical disks.

**SOLUTION:** The read-out starting information for an ATIP(absolute time in pre-groove) information to be recorded in the pre-groove of the read-in area of the optical disk 12 is recorded while making the information of a recordable speed included therein. When the optical disk 12 is inserted to the optical disk recorder 10, the read-out starting information is read out, and the recording speed is automatically set to the maximum speed which is capable of setting within the range of the recordable speed instructed by this information, then the recording is carried out.





【特許請求の範囲】

【請求項1】記録可能速度の情報をディスク製造過程でトラックに記録している記録可能型光ディスク。

【請求項2】前記記録可能速度の情報をプリグループのウォブル、またはプリピットに記録している請求項1記載の記録可能型光ディスク。

【請求項3】前記記録可能速度の情報が、プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に含ませて記録されている請求項2記載の記録可能型光ディスク。

【請求項4】前記記録可能速度の情報が記録可能速度の上限値情報である請求項2記載の記録可能型光ディスク。

【請求項5】前記記録可能速度の情報が記録可能速度の下限値情報および上限値情報であり、プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報に記録可能速度の下限値情報、上限値情報のいずれか一方の情報を含ませて記録し、リードアウト開始時間情報に記録可能速度の下限値情報、上限値情報のいずれか他方の情報を含ませて記録している請求項2記載の記録可能型光ディスク。

【請求項6】前記記録可能速度の情報が記録可能速度の下限値情報および上限値情報であり、プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に記録可能速度の下限値情報、上限値情報の両方の情報を含ませて記録している請求項2記載の記録可能型光ディスク。

【請求項7】ディスク製造過程でトラックに記録される時間情報に、ディスク種類およびメーカーの情報を含ませて記録している請求項1から6のいずれかに記載の記録可能型光ディスク。

【請求項8】記録を行おうとする光ディスクの読取信号から、該光ディスクの製造過程でトラックに記録されている記録可能速度の情報を再生する記録可能速度情報再生回路と、記録速度を該再生された記録可能速度の情報で指示される速度の範囲内の値に設定して前記光ディスクの記録を行う制御回路とを具備している光ディスク記録装置。

【請求項9】前記記録可能速度情報再生回路が、プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されている記録可能速度の情報を再生する請求項8記載の光ディスク記録装置。

【請求項10】プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に記録可能速度の情報を含ませて記録している記録可能型光ディスクを記録する装置であって、

記録を行おうとする光ディスクの読取信号から前記プリ

グループのウォブル、またはプリピットに記録されているリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方を再生する時間情報再生回路と、

該再生されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に基づき記録可能速度を判定して、記録速度を該記録可能速度の範囲内の値に設定して前記光ディスクの記録を行う制御回路とを具備している光ディスク記録装置。

【請求項11】前記記録可能速度の情報が前記光ディスクのプリグループのウォブル、またはプリピットのリードイン開始時間情報またはリードアウト開始時間情報に含ませて記録された記録可能速度の上限値情報であり、前記制御回路が前記光ディスクの記録速度を該記録可能速度の上限値の範囲内の値に設定する請求項10または11記載の光ディスク記録装置。

【請求項12】プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報に記録可能速度の下限値情報、上限値情報のいずれか一方の情報を含ませて記録し、かつリードアウト開始時間情報に記録可能速度の下限値情報、上限値情報のいずれか他方の情報を含ませて記録した記録可能型光ディスクを記録する装置であって、

記録を行おうとする光ディスクの読取信号から前記プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されているリードイン開始時間情報およびリードアウト開始時間情報を再生する時間情報再生回路と、

該再生されたリードイン開始時間情報に基づき記録可能速度の下限値、上限値のいずれか一方を判定し、該再生されたリードアウト開始時間情報に基づき記録可能速度の下限値、上限値のいずれか他方を判定して、記録速度を該記録可能速度の下限値および上限値の範囲内の値に設定して前記光ディスクの記録を行う制御回路とを具備している光ディスク記録装置。

【請求項13】プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に記録可能速度の下限値情報、上限値情報の両方の情報を含ませて記録した記録可能型光ディスクを記録する装置であって、記録を行おうとする光ディスクの読取信号から前記プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されているリードイン開始時間情報またはリードアウト開始時間情報を再生する時間情報再生回路と、

該再生されたリードイン開始時間情報またはリードアウト開始時間情報に基づき記録可能速度の下限値および上限値を判定して、記録速度を該記録可能速度の下限値および上限値の範囲内の値に設定して前記光ディスクの記録を行う制御回路とを具備している光ディスク記録装置。

【請求項14】前記制御回路が、記録速度を前記記録可

能速度の範囲内で設定可能な最高速度に設定して前記光ディスクの記録を行う請求項8から13のいずれかに記載の光ディスク記録装置。

【請求項15】記録を行おうとする光ディスクの読取信号から、該光ディスクの製造過程でトラックに記録されている記録可能速度の情報を再生する記録可能速度情報再生回路と、  
該再生された記録可能速度の情報に基づき、記録可能速度の情報を表示する表示装置と、  
使用者の操作に基づき記録速度を指示入力する記録速度指示手段と、  
記録速度を該記録速度指示手段で指示された速度に設定して前記光ディスクの記録を行う制御回路とを具備している光ディスク記録装置。

【請求項16】前記記録可能速度情報再生回路が、プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されている記録可能速度の情報を再生する請求項8記載の光ディスク記録装置。

【請求項17】プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に記録可能速度の情報を含ませて記録している記録可能型光ディスクを記録する装置であって、  
該光ディスクのプリグループのウォブル、またはプリピットに記録されているリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方と記録可能速度との対応関係を記憶する記録可能速度情報記憶回路と、  
記録を行おうとする光ディスクの読取信号から前記プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されているリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方を再生する時間情報再生回路と、  
該再生されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に基づき前記記録可能速度情報記憶回路から読み出される記録可能速度の情報を表示する表示装置と、  
使用者の操作に基づき記録速度を指示入力する記録速度指示手段と、  
記録速度を該記録速度指示手段で指示された速度に設定して前記光ディスクの記録を行う制御回路とを具備している光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プリグループのウォブル、またはプリピットに記録可能速度の情報を記録した記録可能型光ディスクおよびその記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】記録可能型光ディスクに情報の記録を行

う光ディスク記録装置においては、記録に要する時間を短縮するために、記録速度の高速化が図られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】記録した情報を正しく再生できる記録速度の限界値はディスク種類ごと、メーカーごとに異なる。このため、例えば8倍速（規定の再生速度（標準速、1倍速）の8倍の速度）で記録が可能な光ディスクドライブを用いて、8倍速に対応していない光ディスクに8倍速で記録を行うと、エラーが多いディスクを作製してしまい、再生不能となる。

【0004】この発明は、上述の点に鑑みてなされたもので、ディスク種類ごと、メーカーごとに異なる限界値を超えた記録速度で記録されるのを防止して、エラーの少ない記録を行えるようにした記録可能型光ディスクおよび光ディスク記録装置を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の記録可能型光ディスクは、記録可能速度の情報をディスク製造過程でトラックに記録しているものである。これによれば、記録に先立ち該記録可能速度の情報を読み出すことにより、記録速度を該記録可能速度の範囲内の値に設定して記録を行うことができ、エラーの少ない記録を行うことができる。

【0006】記録可能速度の情報は、例えばプリグループのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に含ませて（例えば、リードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報を実際のリードイン領域のリードイン開始時間、リードアウト領域のリードアウト開始時間と同じにして、または異ならせて）記録することができる。また、記録可能速度の情報は、例えば記録可能速度の上限値情報とすることができる。また、記録可能速度の情報は、例えば記録可能速度の下限值情報および上限値情報とし、プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報に記録可能速度の下限值情報、上限値情報のいずれか一方の情報を含ませて記録し、リードアウト開始時間情報に記録可能速度の下限值情報、上限値情報のいずれか他方の情報を含ませて記録することもできる。また、記録可能速度の下限值情報および上限値情報の両方を、リードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に含ませて記録することもできる。なお、記録可能速度を記録するディスク上の領域は、リードイン領域のほか、プログラム領域、リードアウト領域等を用いることも可能である。

【0007】この発明の光ディスク記録装置は、記録を行おうとする光ディスクの読取信号から、該光ディスクの製造過程でトラックに記録されている記録可能速度の情報を再生する記録可能速度情報再生回路と、記録速度

を該再生された記録可能速度の情報で指示される速度の範囲内の値に設定して前記光ディスクの記録を行う制御回路とを具備しているものである。これによれば、記録可能速度の情報をディスク製造過程でトラックに記録している記録可能型光ディスクに対して、記録速度を該情報で指示される記録可能速度の範囲内の値に設定して記録を行うことができ、エラーの少ない記録を行うことができる。

【0008】なお、記録可能速度の情報がプリグループのウォブル、またはプリピットに記録されている場合は、記録可能速度情報再生回路はプリグループのウォブル、またはプリピットに記録されている記録可能速度の情報を再生するものとすることができる。

【0009】また、この発明の光ディスク装置は、プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に記録可能速度の情報を含ませて記録している記録可能型光ディスクを記録する装置であって、記録を行おうとする光ディスクの読取信号から前記プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されているリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方を再生する時間情報再生回路と、該再生されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に基づき記録可能速度を判定して、記録速度を該記録可能速度の範囲内の値に設定して前記光ディスクの記録を行う制御回路とを具備しているものである。これによれば記録可能速度の情報がプリグループのウォブル、またはプリピットに記録されるリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に含ませて記録されている記録可能型光ディスクに対して、記録速度を該記録可能速度の情報で指示される速度の範囲内の値に設定して記録を行うことができ、エラーの少ない記録を行うことができる。

【0010】なお、記録可能速度の情報がプリグループのウォブル、またはプリピットのリードイン開始時間情報またはリードアウト開始時間情報に含ませて記録された記録可能速度の上限値情報である場合は、制御回路は前記光ディスクの記録速度を該記録可能速度の上限値の範囲内の値に設定するものとすることができる。

【0011】また、この発明の光ディスク記録装置は、プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報に記録可能速度の下限値情報、上限値情報のいずれか一方を含ませて記録し、かつリードアウト開始時間情報に記録可能速度の下限値情報、上限値情報のいずれか他方を含ませて記録した記録可能型光ディスクを記録する装置であって、記録を行おうとする光ディスクの読取信号から前記プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されているリードイン開始時間情報およびリードアウト開始時間情報を再生

する時間情報再生回路と、該再生されたリードイン開始時間情報に基づき記録可能速度の下限値、上限値のいずれか一方を判定し、該再生されたリードアウト開始時間情報に基づき記録可能速度の下限値、上限値のいずれか他方を判定して、記録速度を該記録可能速度の下限値および上限値の範囲内の値に設定して前記光ディスクの記録を行う制御回路とを具備しているものである。これによれば、記録速度を下限値情報および上限値情報で指示される記録可能速度の範囲内の値に設定して記録を行うことができ、エラーの少ない記録を行うことができる。

【0012】また、この発明の光ディスク記録装置は、プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に記録可能速度の下限値情報、上限値情報の両方の情報を含ませて記録した記録可能型光ディスクを記録する装置であって、記録を行おうとする光ディスクの読取信号から前記プリグループのウォブル、またはプリピットに記録されているリードイン開始時間情報またはリードアウト開始時間情報を再生する時間情報再生回路と、該再生されたリードイン開始時間情報またはリードアウト開始時間情報に基づき記録可能速度の下限値および上限値を判定して、記録速度を該記録可能速度の下限値および上限値の範囲内の値に設定して前記光ディスクの記録を行う制御回路とを具備しているものである。これによれば、記録速度を下限値情報および上限値情報で指示される記録可能速度の範囲内の値に設定して記録を行うことができ、エラーの少ない記録を行うことができる。

【0013】なお、制御回路は、記録速度を例えば記録可能速度の範囲内で設定可能な最高速度に設定して前記光ディスクの記録を行うものとすることができる。

【0014】また、この発明の光ディスク記録装置は、記録を行おうとする光ディスクの読取信号から、該光ディスクの製造過程でトラックに記録されている記録可能速度の情報を再生する記録可能速度情報再生回路と、該再生された記録可能速度の情報に基づき、記録可能速度の情報を表示する表示装置と、使用者の操作に基づき記録速度を指示入力する記録速度指示手段と、記録速度を該記録速度指示手段で指示された速度に設定して前記光ディスクの記録を行う制御回路とを具備しているものである。これによれば、使用者は表示装置の表示を見て、手動操作等で記録速度を該表示された記録速度の範囲内の速度に設定して記録を行うことができ、エラーの少ない記録を行うことができる。

【0015】なお、記録可能速度の情報がプリグループのウォブル、またはプリピットに記録されている場合は、記録可能速度情報再生回路はプリグループのウォブル、またはプリピットに記録されている記録可能速度の情報を再生するものとすることができる。

【0016】また、この発明の光ディスク記録装置は、

プリグルーブのウォブル、またはプリピットに記録されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に記録可能速度の情報を含ませて記録している記録可能型光ディスクを記録する装置であって、該光ディスクのプリグルーブのウォブル、またはプリピットに記録されているリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方と記録可能速度との対応関係を記憶する記録可能速度情報記憶回路と、記録を行おうとする光ディスクの読取信号から前記プリグルーブのウォブル、またはプリピットに記録されているリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方を再生する時間情報再生回路と、該再生されたリードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のいずれか一方または両方に基づき前記記録可能速度情報記憶回路から読み出される記録可能速度の情報を表示する表示装置と、使用者の操作に基づき記録速度を指示入力する記録速度指示手段と、記録速度を該記録速度指示手段で指示された速度に設定して前記光ディスクの記録を行う制御回路とを具備しているものである。これによれば、使用者は表示装置の表示を見て、手動操作等で記録速度を該表示された記録速度の範囲内の速度に設定して記録を行うことができ、エラーの少ない記録を行うことができる。

【0017】なお、時間情報再生回路は、記録可能速度の情報が記録されている領域（リードイン領域、プログラム領域、リードアウト領域等）に応じて、該当する領域から記録可能速度の情報を再生する。

【0018】

(表 1)

リードアウト開始時間情報	記録可能速度
74:30:00	×1～×4
74:30:01	×6以下
74:30:02	×8以下
74:30:03	×10以下
74:30:04	×12以下
74:30:05	×14以下
74:30:06	×16以下
:	:

いま、例えばA、B2種類のディスクについて×8（8倍速）で記録を行い、これを再生した時のC1エラーが図2に示すようであったとする。図2によれば、ディスクAは $\beta$ （%）（再生信号品位に関するパラメータで、オレンジブックに規定されている。）に対するC1エラーのマージンが広く、8倍速記録を行うことができる。これに対し、ディスクBは $\beta$ （%）に対するC1エラーのマージンが狭く8倍速での記録を行うことができない。したがって、表1の関係に従う場合は、ディスクA、Bに記録するリードアウト開始時間を、例えば  
ディスクA … 74:30:02

【発明の実施の形態】この発明をCD-WO（コンパクト・ディスクーライト・ワンス）規格（オレンジブック規格）の記録可能型光ディスク（CD-R、CD-RW等）および光ディスク記録装置に適用した実施の形態を説明する。はじめにこの発明の光ディスクについて説明する。オレンジブック規格の光ディスクには記録トラックとしてプリグルーブ（案内溝）が製造過程で形成される。このプリグルーブは22.05kHzで蛇行してウォブルを形成しており、このウォブルにはATIP（Absolute Time in Pre-groove）と呼ばれる時間情報がFM変調で記録されている。リードイン領域のATIPには、スペシャル情報として、リードイン開始時間およびリードアウト開始時間等の情報が記録されている。オレンジブック規格では、リードイン開始時間、リードアウト開始時間は、メーカーが自由に選択してよいこととされている。例えば、リードアウト開始時間は、74分ディスクでは74:00:00以上で、線速度、トラックピッチ、半径位置がオレンジブック規格に適合したものであれば、例えば74:00:00でも74:30:10でもよい。

【0019】そこで、この選択の自由度を利用して、リードイン開始時間、リードアウト開始時間のいずれか一方または両方に記録可能速度の情報を記録する。リードアウト開始時間情報に記録可能速度を含ませて記録する場合のリードアウト開始時間情報と記録可能速度との対応関係の一例を表1に示す（×は標準速に対する倍率率を示す。）。

【0020】

ディスクB … 74:30:00  
とする。

【0021】また、記録可能速度の下限值（最低記録速度）の情報（下限値情報）と上限値（最高記録速度）の情報（上限値情報）を別々に記録することもできる。リードイン開始時間情報に記録可能速度の下限値情報を含ませて記録し、かつリードアウト開始時間情報に記録可能速度の上限値情報を含ませて記録する場合の、リードイン開始時間情報と記録可能速度の下限値との対応関係、リードアウト開始時間情報と記録可能速度の上限値との対応関係の一例を表2、表3にそれぞれ示す。

【0022】

(表 2)

リードイン開始時間情報	記録可能速度(下限値)
97:30:00	×1
97:30:01	×0.5
97:30:02	×2
:	:

(表 3)

リードアウト開始時間情報	記録可能速度(上限値)
74:30:00	×4
74:30:01	×6
74:30:02	×8
:	:
74:30:06	×16
:	:

表2, 表3によれば、例えばリードイン開始時間が97:30:00、リードアウト開始時間が74:30:06と記録されたディスクの記録可能速度は、下限値が×1(標準速)で上限値が×16(16倍速)となる。なお、表2、表3とは逆に、リードイン開始時間情報に記録可能速度の上限値情報を含ませて記録し、かつリードアウト開始時間情報に記録可能速度の下限値情報を含ませて記録することもできる。

【0023】また、記録可能速度の上限値および下限値の情報をリードイン開始時間情報またはリードアウト開始時間情報のいずれか一方(または両方)にまとめて記録することもできる。記録可能速度の上限値および下限値の情報をリードアウト開始時間情報にまとめて記録する場合の、リードアウト開始時間情報と記録可能速度の下限値および上限値との対応関係の一例を表4に示す。

【0024】

(表 4)

リードアウト開始時間情報	記録可能速度	
	(下限値)	(上限値)
74:30:00	—	×4
74:30:01	—	×6
74:30:02	—	×8
:	:	:
74:30:06	—	×16
74:30:10	×1	—
74:30:11	×0.5	—
74:30:12	×2	—
:	:	:
74:30:16	×4	—

表4の設定では、リードアウト開始時間情報のフレームの10の桁で、0=上限値、1=下限値と割り振っている。

【0025】なお、実際のリードイン領域のリードイン開始時間、リードアウト領域のリードアウト開始時間は、リードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報と一致させることができる。例えば、記録可能速度の情報がリードアウト開始時間情報として74:30:00から74:30:09までの9フレームに割り当てられているとすると、記録可能速度の情報が74:30:00として記録されている場合には、実際のリードアウト領域も74:30:00から開始することができ、記録可能速度の情報が74:30:09として記録されている場合には、実際のリードアウト領域も74:30:

09から開始することができる。リードイン開始情報についても同様に、例えば記録可能速度の情報がリードイン開始情報として97:30:00から97:30:09までの10フレームに割り当てられているとすると、記録可能速度の情報が97:30:00として記録されている場合には、実際のリードイン領域も97:30:00から開始することができ、記録可能速度の情報が97:30:09として記録されている場合には、実際のリードイン領域も97:30:09から開始することができる。なお、実際のリードイン領域のリードイン開始時間、リードアウト領域のリードアウト開始時間を、リードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報と異ならせることもできる。また、リードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報には、記録可能速度の情

報のほか、ディスク種類およびメーカー等の情報を含ませて記録することもできる。

【0026】次に、この発明の光ディスク記録装置の実施の形態を図1に示す。これはリードイン開始時間情報またはリードアウト開始時間情報（またはリードイン開始時間情報およびリードアウト開始時間情報）に応じて、記録速度を自動設定するように構成したものである。この光ディスク記録装置10は光ディスクドライブ単体で構成するほか、光ディスクドライブとコンピュータとの組合せ等で構成することもできる。光ディスク12はこの発明による光ディスクである。光ディスク12はスピンドルモータ14で回転駆動され、光ヘッド16で情報が記録されかつ記録されている情報が読み取られる。サーボ回路18は光ヘッド16の出力信号および制御回路20からの指令に基づき、スピンドルモータ14の回転制御、光ヘッド16の送り制御、トラッキング制御、フォーカス制御を行う。

【0027】EFMデコード21は光ヘッド16から出力される光ディスク12の読み取り信号をEFMデコードして制御回路20に送る。ウォブルデコード22は光ヘッド16から出力される光ディスク12の読み取り信号から、プリグループのウォブルに記録されているATIP情報をデコードして制御回路20に送る。ウォブルデコード22は、この発明における記録可能速度情報再生回路あるいは時間情報再生回路としての機能を有する。また、光ディスク12が、リードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報に、記録可能速度の情報のほか、ディスク種類およびメーカー等の情報を含ませて記録している場合には、ウォブルデコード22はこれらの情報も再生する。

【0028】制御回路20は例えば表1に示すようなリードアウト開始時間情報と記録可能速度との対応関係を記憶しており、リードイン領域の再生時に再生されるリードアウト開始時間情報に基づき、該リードアウト開始時間情報と記録可能速度との対応関係に適合しかつ設定可能な最高速度を判定して、記録速度を該最高速度に設定する。

【0029】記録データ出力装置30はハードディスクドライブ等で構成され、記録時に前記設定された記録速度に対応する伝送レートで記録データを出力する。記録データ出力装置30から出力される記録データは、インタフェース回路31を介してEFMエンコード33でEFMエンコードされ、制御回路20、ALPC回路35を介して光ヘッド16に供給され、光ディスク12に記録される。

【0030】制御回路20による記録速度制御の一例を図3に示す。これは光ディスクドライブが4倍速と8倍速で記録を行える場合のものである。ディスクを挿入すると（S11）、ディスクのリードイン領域が読み込まれ、ATIP情報が取得される（S12）。ATIPの

リードアウト開始時間情報により8倍速対応かどうか（すなわち、記録可能速度の上限値が8倍速以上かどうか）が判定され（S13）、8倍速対応の場合は8倍速に設定され（S14）、8倍速対応でない場合は4倍速に設定される（S15）。この一連の動作は自動で行われる。記録速度が設定されると、記録スタート指令を与えることにより、光ヘッド16が所定の記録開始位置に位置決めされ、スピンドルモータ14が設定された記録速度に相当する速度に制御され、記録データ出力装置30から記録データが、設定された記録速度に相当する伝送レートで出力されて光ディスク12に記録される。

【0031】次に、リードイン開始時間情報またはリードアウト開始時間情報（またはリードイン開始時間情報およびリードアウト開始時間情報）に応じて、記録速度を手動設定するように構成したこの発明の光ディスク記録装置の実施の形態を図4に示す。図1と共通する部分には同一の符号を用いる。この光ディスク記録装置32は光ディスクドライブ単体で構成するほか、光ディスクドライブとコンピュータとの組合せ等で構成することもできる。光ディスク12はこの発明による光ディスクである。光ディスク12はスピンドルモータ14で回転駆動され、光ヘッド16で情報が記録されかつ記録されている情報が読み取られる。サーボ回路18は光ヘッド16の出力信号および制御回路20からの指令に基づき、スピンドルモータ14の回転制御、光ヘッド16の送り制御、トラッキング制御、フォーカス制御を行う。

【0032】EFMデコード21は光ヘッド16から出力される光ディスク12の読み取り信号をEFMデコードして制御回路20に送る。ウォブルデコード22は光ヘッド16から出力される光ディスク12の読み取り信号から、プリグループのウォブルに記録されているATIP情報をデコードして制御回路20に送る。ウォブルデコード22は、この発明における記録可能速度情報再生回路あるいは時間情報再生回路としての機能を有する。また、光ディスク12が、リードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報に、記録可能速度の情報のほか、ディスク種類およびメーカー等の情報を含ませて記録している場合には、ウォブルデコード22はこれらの情報も再生する。

【0033】記録可能速度情報記憶回路24は、例えば、リードアウト開始時間情報と記録可能速度の対応関係として前記表1に示す情報、あるいはリードイン開始時間と記録可能速度の下限値の対応関係およびリードアウト開始時間と記録可能速度の上限値の対応関係として前記表2および表3に示す情報、あるいはリードアウト開始時間（またはリードイン開始時間）と記録可能速度の下限値および上限値の対応関係として前記表4に示す情報を記憶している。制御回路20は、ウォブルデコード22から出力されるリードイン開始時間情報またはリードアウト開始時間情報（またはリードイン開始時間情報



報およびリードアウト開始時間情報)に基づき、記録可能速度情報記憶回路24から該当する記録可能速度情報を読み出す。

【0034】表示装置26は光ディスクドライブの表示パネル、インジケータ、コンピュータのディスプレイ等で構成され、読み出された記録可能速度情報を表示する。記録速度指示手段28は光ディスクドライブのキースイッチ、コンピュータのキーボード、マウス等で構成され、使用者が表示装置26に表示された記録可能速度情報記録速度に基づき、記録速度を指示入力するのに用いられる。

【0035】記録データ出力装置30はハードディスクドライブ等で構成され、記録時に、設定された記録速度に対応する伝送レートで記録データを出力する。記録データ出力装置30から出力される記録データは、インタフェース回路31を介してEFMエンコーダ33でEFMエンコードされ、制御回路20、ALPC回路35を介して光ヘッド16に供給され、光ディスク12に記録される。

【0036】図4の制御回路20による記録速度制御の一例を図5に示す。ディスクを挿入すると(S21)、ディスクのリードイン領域が読み込まれ、ATIP情報が取得される(S22)。そして、該取得されたATIP情報のリードイン開始時間情報またはリードアウト開始時間情報(またはリードイン開始時間情報およびリードアウト開始時間情報)に基づき、記録可能速度情報記憶回路24から該当する記録可能速度情報が読み出され(S23)、表示装置26に表示される(S24)。使用者はこの表示を見て、記録速度指示手段28により記録可能速度の範囲内で記録速度を指示入力する(S25)。これにより記録速度が手動設定される(S26)。記録速度が設定されると、記録スタート指令を与えることにより、光ヘッド16が所定の記録開始位置に位置決めされ、スピンドルモータ14が設定された記録速度に相当する速度に制御され、記録データ出力装置30から記録データが、設定された記録速度に相当する伝送レートで出力されて光ディスク12に記録される。

【0037】なお、以上説明した実施の形態では、リードイン開始時間情報、リードアウト開始時間情報のフレームの情報の記録可能速度の情報を含ませて記録したが、秒の情報あるいは分の情報に含ませて記録することもできる。

【0038】また、以上の実施の形態ではこの発明をオレンジブック規格の記録可能型光ディスクおよび光ディスク記録装置に適用した場合について示したが、オレンジブック規格以外の記録可能型光ディスクおよび光ディスク記録装置にも適用することができる。例えば、DVD規格(DVD-R、DVD-RW等)においては、ウォブルとプリピットを併用しており、ウォブルだけでなくプリピットにも時間情報等ディスクの情報がディスク製造過程で記録される。したがって、プリピットに記録する時間情報等に記録可能速度の情報を含ませて記録することができる。記録可能速度の情報をプリピットに記録する場合は、図1、図4のウォブルデコーダ22に代えてプリピットデコーダを配置して、プリピットに記録されている記録可能速度の情報を再生する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の光ディスク記録装置の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】 異なる種類の光ディスクA、Bに8倍速で記録を行い、これを再生した時のC1エラー特性例を示す図である。

【図3】 図1の制御回路20による制御の一例を示すフローチャートである。

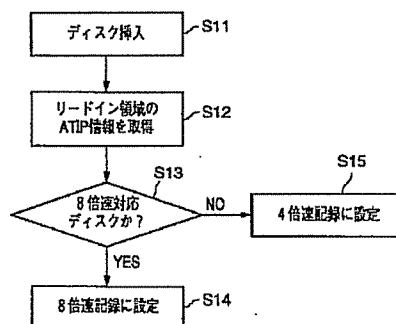
【図4】 この発明の光ディスク記録装置の他の実施の形態を示すブロック図である。

【図5】 図4の制御回路20による制御の一例を示すフローチャートである。

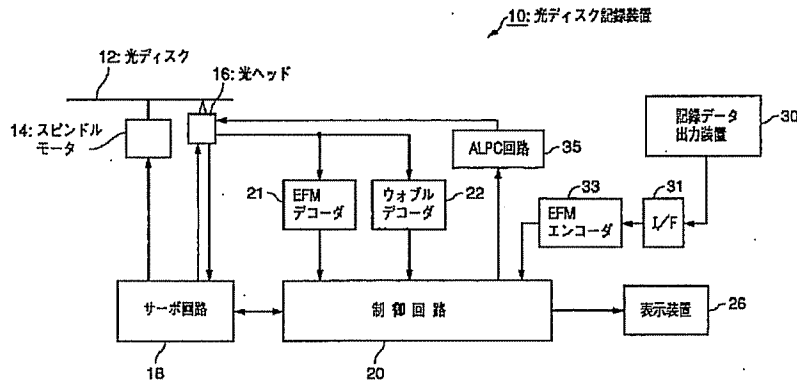
#### 【符号の説明】

10、32…光ディスク記録装置、12…光ディスク、20…制御回路、22…ウォブルデコーダまたはプリピットデコーダ(記録可能速度情報再生回路、時間情報再生回路)、24…記録可能速度情報記憶回路、26…表示装置、28…記録速度指示手段。

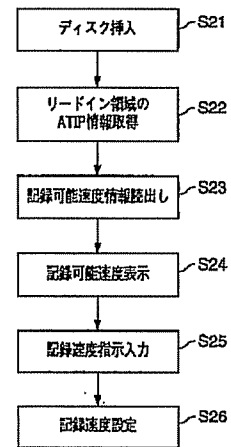
【図3】



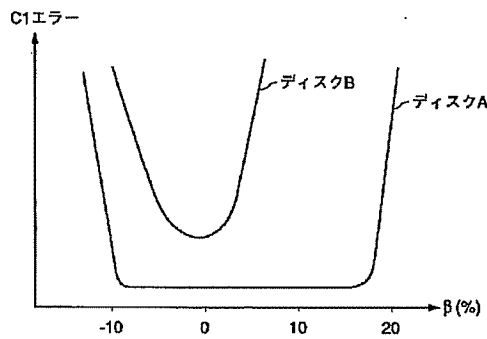
【図1】



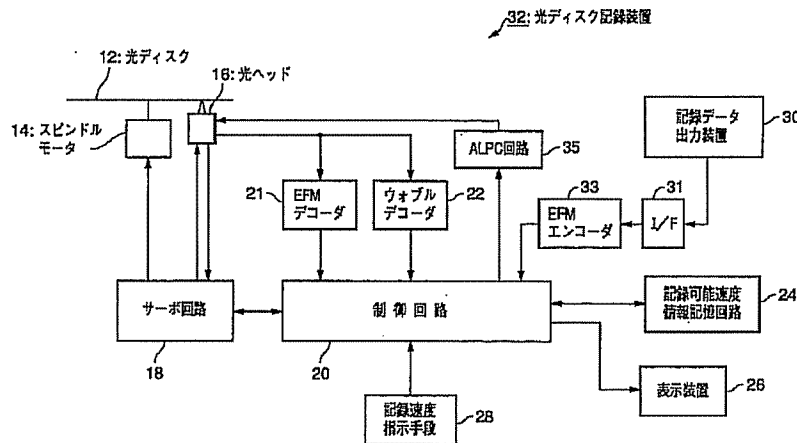
【図5】



【図2】



【図4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年10月29日(1998. 10. 29)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】

(表 1)

リードアウト開始時間情報	記録可能速度
74:30:00	×1~×4
74:30:01	×6以下
74:30:02	×8以下
74:30:03	×10以下
74:30:04	×12以下
74:30:05	×14以下
74:30:06	×16以下
:	:

(表 2)

リードイン開始時間情報	記録可能速度(下限値)
97:30:00	×1
97:30:01	×0.5
97:30:02	×2
:	:

(表 3)

リードアウト開始時間情報	記録可能速度(上限値)
74:30:00	×4
74:30:01	×6
74:30:02	×8
:	:
74:30:06	×16
:	:

表2、表3によれば、例えばリードイン開始時間が97:30:00、リードアウト開始時間が74:30:06と記録されたディスクの記録可能速度は、下限値が×1(標準速)で上限値が×16(16倍速)となる。なお、表2、表3とは逆に、リードイン開始時間情報に記録可能速度の上限値情報を含ませて記録し、かつリードアウト開始時間情報に記録可能速度の下限値情報を含ませて記録することもできる。

いま、例えばA、B2種類のディスクについて×8(8倍速)で記録を行い、これを再生した時のC1エラーが図2に示すようであったとする。図2によれば、ディスクAは $\beta$ (%) (再生信号品位に関するパラメータで、オレンジブックに規定されている。)に対するC1エラーのマージンが広く、8倍速記録を行うことができる。これに対し、ディスクBは $\beta$ (%)に対するC1エラーのマージンが狭く8倍速での記録を行うことができない。したがって、表1の関係に従う場合は、ディスクA、Bに記録するリードアウト開始時間を、例えば

ディスクA … 74:30:02  
ディスクB … 74:30:00

とする。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】

(表 4)

リードアウト開始時間情報	記録可能速度	
	(下限値)	(上限値)
74:30:00	—	×4
74:30:01	—	×6
74:30:02	—	×8
:	:	:
74:30:06	—	×16
74:30:10	×1	—
74:30:11	×0.5	—
74:30:12	×2	—
:	:	:
74:30:16	×4	—

表4の設定では、リードアウト開始時間情報のフレームの10の桁で、0=上限値、1=下限値と割り振っている。